

Concours CUBE2020 et réduction de l'impact environnemental du laboratoire IMS



GPU Environnements & GPU IoT

C. Dejous, B. Alquier, G. Ferré, L. Hirsch, J.M. Salotti, P. Villesuzanne, T. Zimmer



université
de BORDEAUX



Plan

Contexte

=> **réduire l'impact environnemental et en particulier la consommation énergétique** du bâtiment A31

Smart campus

Enquête: IMS et l'environnement

- Les usages dans le bâtiment
- L'engagement écologique des usagers

Plan d'action

- Les aspects technologiques
- Interactions avec l'utilisateur
- Les bonnes pratiques

Résultats CUBE2020



Concours
Usages
Bâtiment
Efficace

Championnat de France
d'économie d'énergie

*Sensibiliser et mobiliser
tout en « s'amusant »
via un concours !*





Objectif

- => **Réduire l'impact environnemental de nos activités de recherche et enseignement, en particulier la consommation énergétique du bâtiment A31**

Engagement Université de Bordeaux

- Schéma Directeur Energie Eau (2017) => empreinte carbone -40% de 2012-2014 à 2030
- Consommation énergétique 2019 : 54 GWh électrique, 53 GWh thermique

CUBE2020

- Concours Usages Bâtiment Efficace, porté par l'IFPEB : <https://cube2020.org/le-concours/>
- Une année, mobilisation sur les bons usages et le réglage des installations techniques

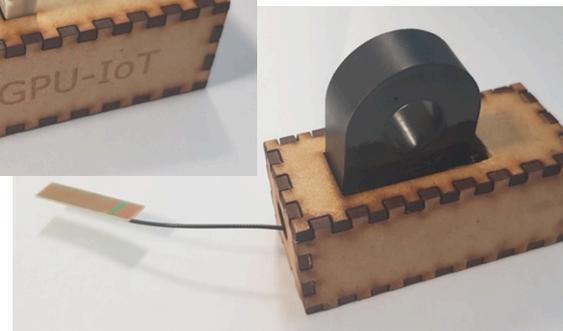
Supports

- Le pôle P&E/DI/SPE de l'Université
- Le projet Smart Campus
- Les GPU Environnements et IoT du laboratoire IMS



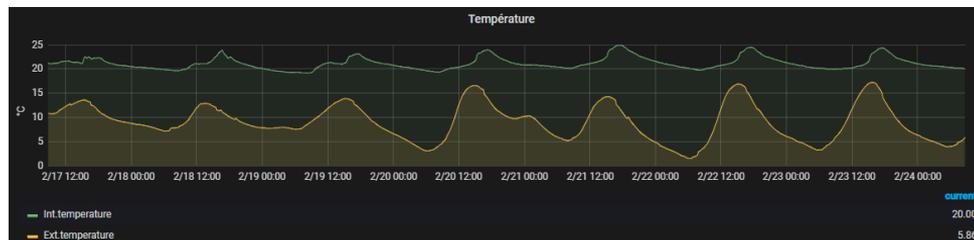
Un réseau de capteurs / actionneurs

- Qualité de l'environnement de travail : température, bruit ambiant, humidité, luminosité
- Consommation sur rail électrique bureau
- Contrôle robinet thermostatique
- Technologie LoRa
- Smart Campus Supervision Center (SC)²



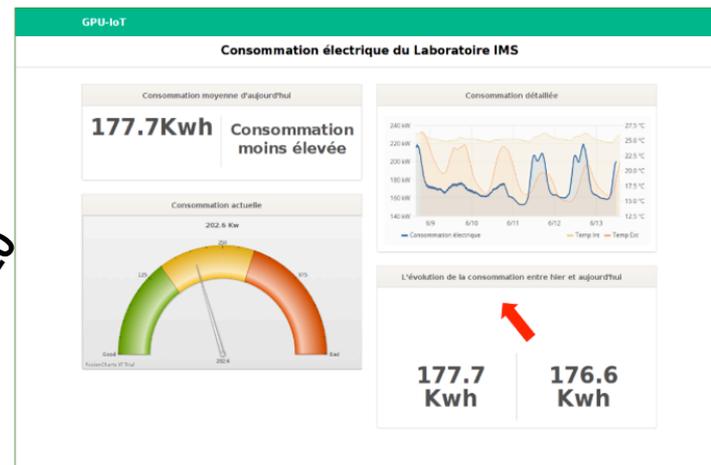
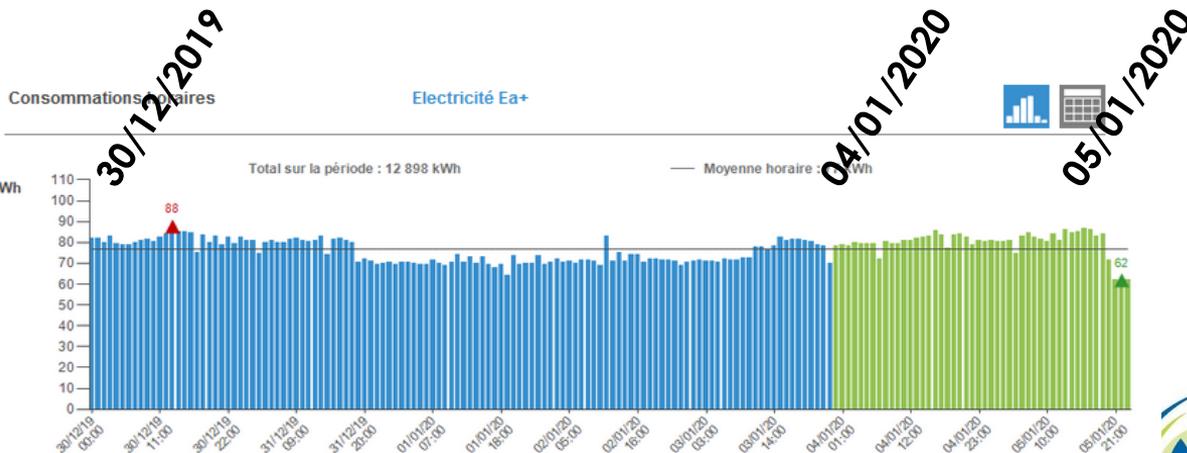
Information : objective

- Utilisateur / Central



Des mesures globales « bâtiment »

- Consommations électriques et thermiques par zones
- Consommation horaire quasi-constante, Moyenne 77kWh
- Comment arrêter ou moduler les WE et congés ?



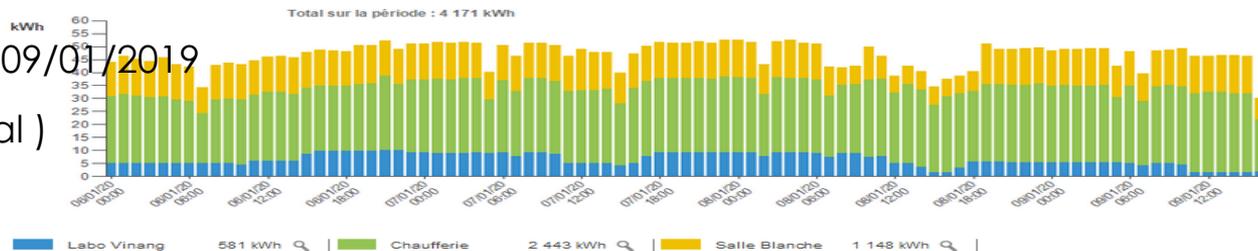
Information

Consommations horaires 06-09/01/2019

- A31 a (bâtiment principal)

Consommations horaires
Répartition par Zones : Groupe de bâtiments
Bâtiment A31ab > Bâtiment A31a

Electricité Ea+



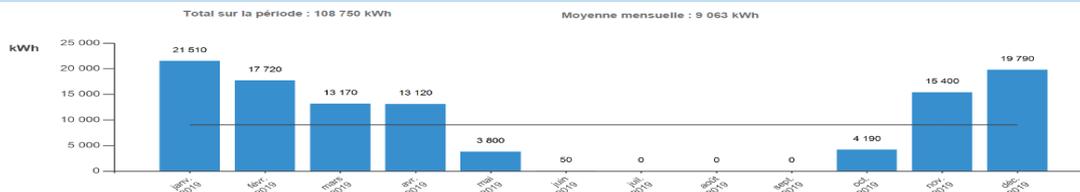
Consommations annuelles 2019

- Électricité A31ab : 1 237 MWh
- Énergie thermique A31b : 108 MWh

Consommations mensuelles
PM3250_BAT_A31@1 - Total active Energy Import
1e TRANCHE > Groupe de bâtiments Bâtiment A31ab
Du 01/01/19 au 01/01/20



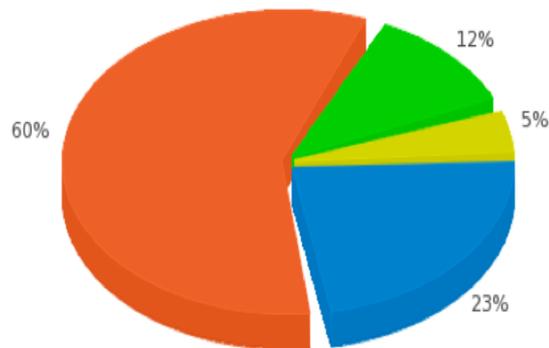
Consommations mensuelles
JC_AREE_Talence - Compteur Batiment A31B
1e TRANCHE > Groupe de bâtiments Bâtiment A31ab
Du 01/01/19 au 01/01/20



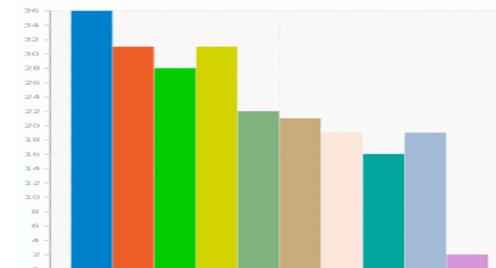
Enquête : le facteur humain *Éco-gestes adoptés par les usagers*

- 38 réponses exploitables
- Utilisation des salles
- Conscience écologique

- Éteindre la lumière de la salle lorsque l'on s'absente
- Diminuer le chauffage lorsque l'on ne ressent pas le besoin d'être chauffé
- Préférer l'ouverture des volets déroulants à l'allumage des lumières
- Préférer l'ouverture des fenêtres à une climatisation ou un ventilateur
- Préférer se couvrir en hiver à l'augmentation du chauffage
- Diminuer ou éteindre le chauffage les week-ends et absence sur plusieurs jours
- Éteindre les machines au lieu de les mettre en veille
- Débrancher physiquement les appareils lors d'absence prolongée
- Supprimer ses mails inutiles de sa messagerie
- Autre : _____



- Seul(e) (10)
- A plusieurs (26)
- Mon temps est partagé entre les deux (5)
- Sans réponse (2)

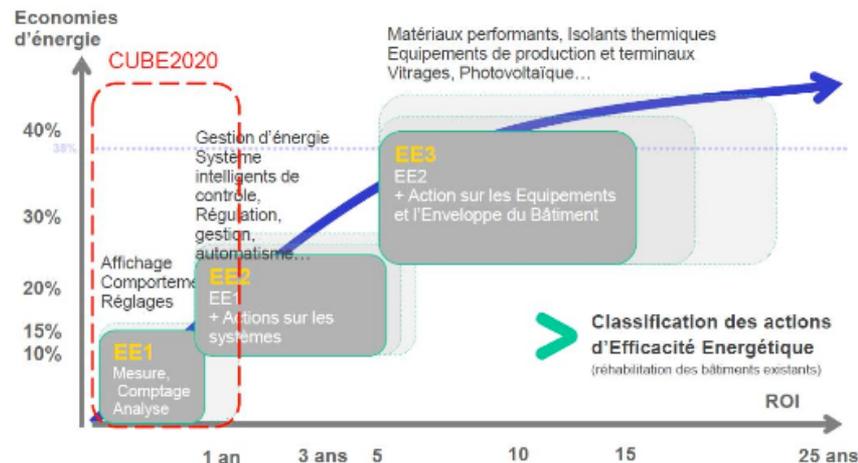


Conscience écologique : facteurs limitants

- Paresse, Oubli, Mauvaises habitudes
- Manque d'informations sur ce qu'il est possible de contrôler
- Vieillesse des néons
- Travail dans un espace commun, adaptation aux autres
- Temps couvert
- Certaines actions sont fastidieuses (ex : ouverture / fermeture des volets déroulants)
- Absence d'interrupteurs pour couper certains dispositifs : machines virtuelles, prises de courant
- Temps demandé (ex. tri des mails)
- Le gaspillage alentours : les autres gaspillent, alors on ne prend pas la peine non plus d'économiser
- Pollution sonore: empêche parfois l'ouverture des fenêtres
- Absence d'évaluation du coût financier et pour la planète
- Mauvaise isolation des bâtiments : on n'éteint donc pas les chauffages le WE pour ne pas passer des lundis froids

Les aspects techniques : 3 leviers pour consommer moins

- les investissements lourds de rénovation de l'enveloppe et des systèmes énergétiques des bâtiments,
- les actions de réglages et d'optimisation des systèmes de chauffage, ventilation et climatisation (CVC) existants
- la sensibilisation des occupants sur l'impact énergétique de leur mode d'utilisation du bâtiment et de ses équipements.



Problème	Action	Responsable de l'action	Quand	€
L'inconfort est souvent lié à la ventilation / la diffusion ou la température	Analyser les retours au questionnaire	DPI	02/20	
Objectiver l'inconfort	Pose capteurs température/HR supplémentaires (15 à 20)	Groupe IOT	03/20	
Pas de retour de AST	Contact direct par la DPI	Benoit Alquier	02/20	
Ventilation faible	Revoir doc de conception / régul pour vérifier débits	DPI	03/20	

Extrait du plan d'action IMS

Classification des Actions d'Efficacité Énergétique

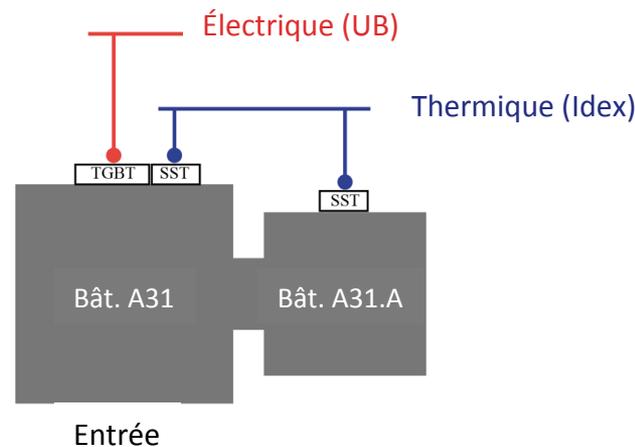


Des leviers techniques pour consommer moins

- Énergie thermique (gestion IDEX), deux sous-stations (SST, IMS A & B)
- Énergie électrique (gestion UBx), Tableau Général Basse Tension (TGBT)



Une séance de travail



Interactions avec l'utilisateur

- Exploiter les résultats de l'enquête
- Renforcer le déploiement des objets connectés – volontaires
- Exploiter les résultats de mesure, faciliter le suivi par les usagers / les impliquer
- Campagne de sensibilisation

Les bonnes pratiques : le numérique, et pas seulement...

- *Serveurs : virtualiser les serveurs physiques pour les regrouper, éteindre hors utilisation, augmenter le cycle de vie, activer les fonctions d'économie d'énergie, relever la température de consigne de la salle serveur, privilégier les copieurs multifonctions mutualisés*
- *Utilisateurs et numérique : éteindre son poste de travail et en augmenter le cycle de vie, mails « légers » (documents par lien cloud, pas d'images), polices de caractères économe en encre, préférer le réseau filaire au wifi, travail / les réunions à distance pour limiter les déplacements*
- D'autres éco-gestes au quotidien

Sensibilisation aux éco-gestes

AGISSEZ AVEC NOUS !



Dans le cadre du concours Cube2020, plusieurs actions ont déjà été envisagées

- Maîtrise des consignes de températures des locaux refroidis
- Mise en place de moteurs électriques de ventilateurs plus sobres (animalerie)
- Réduction de la ventilation des CTA en inoccupation
- Optimisation de la régulation de l'humidification et récupération d'énergie sur la CTA animalerie
- Arrêt de serveurs en période d'inoccupation

Alors vous aussi, contribuez à la réduction de l'impact environnemental du bâtiment à votre échelle !

Éteignez la lumière derrière vous

Privilégiez le mode nuit des applications (Gmail, moteur de recherche...)

Profitez au maximum de la lumière naturelle

Adoptez une aération naturelle à bon escient

Débranchez physiquement les appareils lors des absences prolongées

Diminuez ou éteignez radiateurs / climatiseurs en cas d'absence

Éteignez les machines au lieu de les mettre en veille

Supprimez les anciens mails de votre messagerie

Supprimez vos fichiers obsolètes sur serveurs

<https://ims-gpu.sciencesconf.org/>



Ce chien a la capacité de flairer les personnes qui n'adoptent pas encore les bons éco-gestes



Plus d'infos ici :



Laboratoire de l'Intégration du Matériau au Système

UNIVERSITÉ BORDEAUX

NIP

J

Comue d'Aquitaine

CUBE2020

Les éco-gestes

Les éco-gestes sont des gestes simples et faciles que l'on réalise quotidiennement et qui, au final, peuvent avoir une incidence favorable sur notre empreinte écologique. Ces éco-gestes peuvent être mis en application dans la vie de tous les jours, sur votre lieu de travail ou à votre domicile.

<p>La fabrication et le transport de bouteilles en plastique polluent et ont un lourd impact sur l'environnement</p> <p>JE REMPLIS MA BOUTEILLE AVEC L'EAU DU ROBINET LORSQU'ELLE EST VIDE</p>	<p>Les Équipements sont souvent gros consommateurs d'énergie</p> <p>J'ÉTÈMS LES ÉQUIPEMENTS DE LABORATOIRE</p>	<p>Si l'égoutier sur 10 fait cela représente une perte d'énergie 105.000 € / an (28.000 kWh)</p> <p>Il existe 10.000 points d'eau à l'université (224.000 m³/an), une fuite au point à quatre represents 4 L/heure soit 95 m³/an</p> <p>JE SIGNALÉ RAPIDEMENT LES FUITES D'EAU</p>
<p>les échanges de mails d'une entreprise de 100 pers. émettent autant de CO₂ que 13 AR Paris-New York</p> <p>JE LIMITE MES ENVOIS DE MAILS QUAND C'EST POSSIBLE</p>	<p>Tous les appareils électroniques contribuent à l'augmentation de l'obsolescence liée qu'ils restent branchés à la prise</p> <p>un chargeur continue de consommer de l'énergie même si aucun appareil n'y est connecté</p> <p>JE PENSE À DÉBRANCHER MON PORTABLE LORSQU'IL EST CHARGÉ</p>	<p>pour chauffer 1m³ d'eau, environ 2kg de CO₂ sont rejetés dans la nature</p> <p>JE ME LAVE LES MAINS À L'EAU FROIDE</p>
<p>L'éclairage (ambiant) de l'université pour un an c'est une heure de production d'un ordinateur 50%</p> <p>30 minutes d'éclairage multiple par jour équivalent à 120 h d'éclairage au bout d'un an</p> <p>JE PENSE À ÉTEINDRE LA LUMIÈRE DANS LES PIÈCES INOCCUPÉES</p>	<p>un ordinateur en veille peut coûter jusqu'à 30€ / an s'il reste en veille pendant 12h/jour</p> <p>JE PENSE À ÉTEINDRE MON ORDINATEUR LORSQUE JE NE L'UTILISE PAS</p>	<p>généralement une différence de 4°C avec la chaleur extérieure suffit à notre confort</p> <p>J'OUVRE LA FENÊTRE TÔT LE MATIN PLUTÔT QU'À ALLUMER LE VENTILATEUR</p>
<p>monter un escalier permet de dépenser 7 fois plus de calories qu'un voyage en ascenseur</p> <p>JE PRENDS L'ESCALIER PLUTÔT QU'LE LASCENSEUR</p>	<p>7% d'économie de chauffage pour l'université c'est environ 300.000 € à consacrer à d'autres choses...</p> <p>au-delà de 20°C, chaque degré supplémentaire augmente la facture de chauffage de 7%</p> <p>JE FERME LES PORTES ET LES FENÊTRES QUAND LE CHAUFFAGE FONCTIONNE</p>	<p>imprimer en recto/verso permet d'épargner des forêts de Labatage</p> <p>J'IMPRIME EN NOIR & BLANC ET EN RECTO/VERSO</p>

Réduction de consommation IMS A31 en 2020

- 13,1 % d'énergie moyenne économisée en 2020 soit 215 MWh
- 17,4 % d'énergie électrique économisée : très dépendante des éco-gestes
=> efficacité de la démarche de sensibilisation basée sur l'interaction entre les occupants et l'exploitant
- Pas de baisse de la consommation d'énergie thermique malgré le télétravail :
 - Activités de recherche sur site
 - Ventilation permanente pendant la pandémie
=> pertes liées au renouvellement d'air

	Électricité	Énergie thermique	Total
	MWh EF	MWh EF	MWh EF
Consommation de référence du concours 2020*	1276	362	1638
Consommation 2020	1054	369	1423
Économies en MWh EF	222	-7	215
Économies en %	17,4%	-1,9%	13,1%

* Moyenne des 3 années précédentes corrigées du climat et de l'effet COVID lié au télétravail pour 2020.

Economies d'énergies IMS en 2020

Résultats CUBE2020 - Université de Bordeaux



Participation

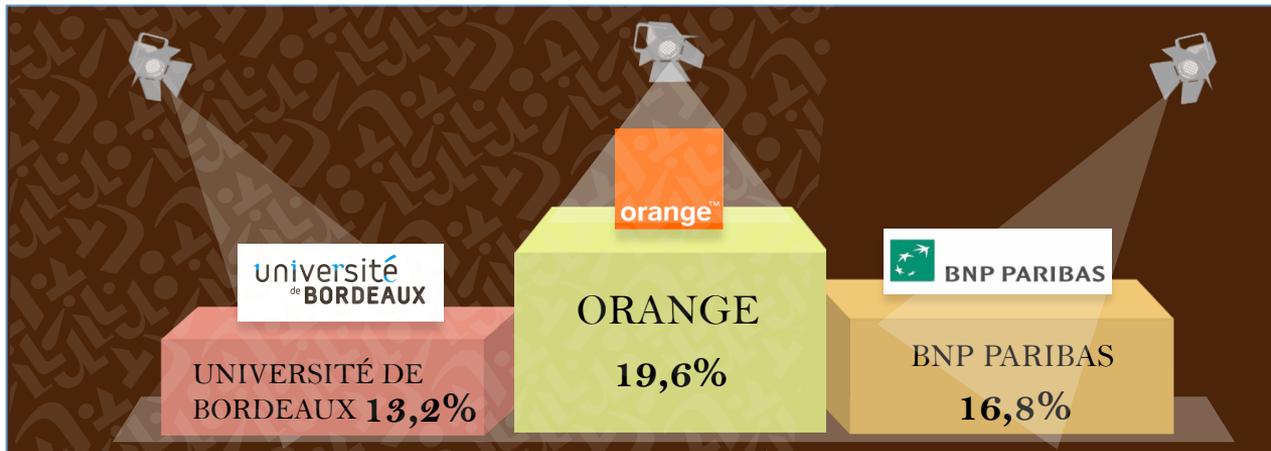
- 13 bâtiments inscrits, 100 000 m² engagés dans cette démarche de sobriété

Catégorie “Progression du parc”

- 3^e meilleure performance nationale, 13,2% d'Économies d'Énergie, 2 360 MWh évités!!

Catégorie “Récidivistes”

- Campus Victoire
7e place nationale
25% d'économies d'énergie
746 MWh évités
- A33 - 8e place nationale
25% d'économies d'énergie
335 MWh évités



Des questions ?



Merci :

- Aux auteurs et leurs équipes,
- Aux stagiaires et leurs encadrants
- À tous les usagers impliqués!
- À vous pour votre attention !



Des questions ?

